

## Process for producing a part of plastic

**Publication number:** DE4304751

**Publication date:** 1994-08-18

**Inventor:** ROTH BRUNO (DE)

**Applicant:** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)

**Classification:**

- international: **B29C44/08; B29C45/16; B29C44/02; B29C45/16;**  
(IPC1-7): B29C45/14; B29C67/20

- European: B29C44/08B2; B29C45/16

**Application number:** DE19934304751 19930217

**Priority number(s):** DE19934304751 19930217

[Report a data error here](#)

### Abstract of **DE4304751**

In order to provide a part of plastic with a foam plastic surface layer, the part of plastic is arranged in an injection mould in such a way that on the side of the surface layer to be applied there remains a cavity, into which a foamable composition of the thermoplastic elastomer and a blowing agent is injected. During foaming of this composition, the cavity of the injection mould is enlarged.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 04 751 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 29 C 45/14**  
B 29 C 67/20

⑳ Aktenzeichen: P 43 04 751.3  
㉔ Anmeldetag: 17. 2. 93  
㉕ Offenlegungstag: 18. 8. 94

DE 43 04 751 A 1

㉑ Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE

㉒ Erfinder:  
Roth, Bruno, 8000 München, DE

㉓ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 38 37 057 A1  
DE 25 14 243 A1  
DE 24 16 694 A1  
DE-OS 20 22 148

VDI-Buchreihe Ingenieurwissen: Spritzgießen von  
Strukturschaum-Formteilen, VDI-Verlag GmbH  
Düssel-dorf 1976, S.71,72 u.113,114;

㉔ Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffteils

㉕ Um ein Kunststoffteil mit einer Schaumkunststoff-Oberflächenschicht zu versehen, wird das Kunststoffteil in einer Spritzgußform so angeordnet, daß auf der Seite der aufzubringenden Oberflächenschicht ein Hohlraum freibleibt, in den eine schäumbare Masse aus dem thermoplastischen Elastomeren und einem Treibmittel gespritzt wird. Beim Verschäumen dieser Masse wird der Hohlraum der Spritzgußform vergrößert.

DE 43 04 751 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffteils nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige mit einer Schaumkunststoffschicht überzogene Kunststoffteile können auf den verschiedensten Gebieten Verwendung finden. So können sie im Fahrzeugbereich, beispielsweise im Fahrzeuginnenraum als Ablageschalen, Griffe, Bedienknöpfe, Verkleidungsteile, Blenden und dgl. Bauteile eingesetzt werden. Jedoch können sie auch für andere Gegenstände verwendet werden, beispielsweise Koffer.

Durch die weiche Schaumkunststoff-Oberflächenschicht wird diesen Bauteilen eine grifffreundliche, rutschfeste Oberfläche verliehen. Auch ist ein Klappern von Gegenständen verhindert, die beispielsweise in einer Ablageschale aufbewahrt werden, die an ihrer Innenseite mit einer solchen Schaumkunststoffschicht versehen ist.

Die bekannten Kunststoffteile, die im Kraftfahrzeugbereich meist aus einem harten Kunststoff mit einer Oberfläche aus thermoplastischem Kunststoffschäum hergestellt sind, werden dazu mit einer thermoplastischen Kunststoff-Schaumstoffolie überzogen, die auf einer Seite mit einer kompakten Trägerschicht versehen ist. Die Schaumkunststoffolie wird z. B. durch Tiefziehen auf das Kunststoffteil aufgebracht und mit diesem durch einen Klebstoff verbunden oder in eine Form tiefgezogen und mit einem harten Kunststoff hinterspritzt. Für die Herstellung der bekannten, mit einer Schaumkunststoffschicht versehenen Kunststoffteile ist also eine relativ kostspielige Schaumkunststoffolie erforderlich, ferner mehrere unabhängige Verfahrensschritte.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Herstellung eines Kunststoffteils mit einer Schaumkunststoff-Oberflächenschicht wesentlich zu vereinfachen.

Dies wird erfindungsgemäß durch das im Anspruch 1 gekennzeichnete Verfahren erreicht. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung wiedergegeben.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt die Herstellung der Schaumkunststoffoberflächenschicht und das Aufbringen derselben auf das Kunststoffteil in einem einzigen Verfahrensschritt. Das erfindungsgemäße Verfahren ist damit sehr kostengünstig. Zugleich wird ein Kunststoffteil mit sehr guten akustischen Eigenschaften und guter Haptik, also Grifffreundlichkeit, hervorgebracht.

Das erfindungsgemäße Kunststoffteil besteht vorzugsweise aus einem steifen Thermoplasten, insbesondere aus ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer), Gemischen von ABS mit PC (Polycarbonat), PBT (Polybutylenterephthalat), Gemischen von PBT mit PC, Polyamid, Polypropylen (PP) oder Polyoxymethylen (POM). Die Haftung von PP zu Elastomeren auf Styrolbasis oder auf Olefinbasis ist besonders gut.

Diese Thermoplaste werden deswegen vorgezogen, weil sie eine gute Haftung gegenüber der Schaumkunststoff-Schicht aus dem thermoplastischen Elastomeren besitzen.

Als thermoplastische Elastomere werden vorzugsweise Elastomere auf Polyurethanbasis verwendet, beispielsweise Desmopan® oder Elastollan®, Polyesterelastomere, wie Hytrel® oder Arnitel®, oder Polyamid-Elastomere, insbesondere PEBA (Polyetherblockamid) oder Elastomere auf Styrolbasis, wie "Thermolast" der Gummiwerke Kraiburg. Ferner sind thermoplastische

Elastomere auf Olefinbasis einsetzbar, wie EPDM/PP-Verschnitte, z. B. Santoprene®, oder allgemein sogenannte TE-V, also vernetzte Kautschukpartikel.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen jeweils schematisch:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Ablageschale, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt worden ist; und

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Spritzgußvorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit der Spritzgußform im Schnitt.

Gemäß Fig. 1 besteht die Ablageschale 1 aus einem Kunststoffteil 2 aus einem Thermoplasten, wobei auf die Innenseite der Schale 1 direkt, also ohne Zwischenschaltung einer Klebstoffschicht, eine Oberflächenschicht 3 aus einem geschäumten thermoplastischen Elastomer aufgebracht ist. Die Schaumstoffschicht 3 weist eine geschlossene Außenhaut 4 auf, die beispielsweise eine genarbte Struktur besitzen kann.

Gemäß Fig. 2 weist die Spritzgußvorrichtung einen heizbaren Zylinder 5 auf, in dem sich das geschmolzene thermoplastische Elastomere, versetzt mit einem Treibmittel, befindet, sowie die Spritzgußform 6. Als Treibmittel kann beispielsweise Hydrocerol, oder eine andere unter dem Einfluß von Wärme oder Katalysatoren, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> oder andere Gasse abspaltende Verbindung verwendet werden.

Die Spritzgußform 6 besteht aus dem Teil 7 mit dem Angußkanal 8 und dem Schließteil 9 mit dem Vorsprung 10. Das angußseitige Teil 7 und das Schließteil 9 schließen den Formhohlraum 11 ein, in dem das Kunststoffteil 2 (Fig. 1) angeordnet ist. Das Kunststoffteil 2 ist mit einer auf den Angußkanal 8 ausgerichteten Öffnung 12 versehen. Das Kunststoffteil 2 füllt den Formhohlraum 11 nur teilweise aus, so daß ein Hohlraum 13 frei bleibt.

Aus dem Zylinder 5 wird die schäumbare Masse aus dem geschmolzenen thermoplastischen Elastomeren und dem Treibmittel über den Angußkanal 8 und die Öffnung 12 in dem Kunststoffteil 2 in den freien Hohlraum 13 gepreßt, so daß dieser aufgefüllt wird. Da die Form 6 Raumtemperatur aufweist, jedenfalls eine Temperatur, die deutlich unter dem Schmelzpunkt des thermoplastischen Elastomeren und der Zersetzungstemperatur des Treibmittels liegt, bildet die schäumbare Masse an dem Schließteil 8, einschließlich dem in den Formhohlraum 11 ragenden Vorsprung 10 die geschlossenen Außenhaut 4 (Fig. 1).

Demgegenüber springt die Schaumreaktion im übrigen Bereich des freien Hohlraums 13 an, d. h. das Treibmittel wird unter Gasbildung zersetzt, so daß das geschmolzene thermoplastische Elastomer aufgeschäumt wird. Da sich dabei ein hoher Druck in dem Hohlraum 13 aufbaut, kann das gebildete Gas jedoch nicht hinreichend expandieren. Demgemäß werden unmittelbar, d. h. innerhalb von wenigen Sekunden, die beiden Teilen 7 und 9 der Form 6 auseinanderbewegt, um den Hohlraum 13 zu vergrößern. Das durch Zersetzung des Treibmittels gebildete Gas kann damit expandieren, so daß ein Schaum mit hinreichend großen Poren und damit eine ausreichend dicke, weiche Schaumkunststoffschicht 3 (Fig. 1) gebildet wird. Die Schmelztemperatur im Inneren der schäumbaren Masse liegt beim Auseinanderbewegen der Teile 7 und 9 der Form 6 noch oberhalb der Zersetzungstemperatur des Treibmittels, das nun seine Wirkung voll entfalten kann. Gemäß Fig. 1 tritt an der senkrechten Fläche S keine Unterstützung der Schaumwirkung auf.

Manche thermoplastische Elastomere sind nur schwer schäumbar. Auf der anderen Seite haftet die schäumbare Masse einerseits an dem fest in den angußseitigen Formteil 7 sitzenden Kunststoffteil 2 und andererseits mit der Außenhaut 4 an den Schließteil 9. Beim Auseinanderbewegen der Teile 7 und 9 der Form 6 werden dadurch die mit Treibgas gefüllten Poren des geschmolzenen thermoplastischen Elastomeren auseinandergezogen, wodurch die Poren entsprechend vergrößert werden. Dabei hat sich gezeigt, daß thermoplastische Elastomere mit einer niedrigen Shore A-Härte von weniger als 85 einerseits meistens zwar schwer schäumbar sind, andererseits aber besonders gut an dem metallischen Schließteil 9 haften.

Da die Außenhaut 4 des thermoplastischen Elastomeren sich an dem Schließteil 9 sehr schnell abkühlt, ist keine Schlierenbildung zu beobachten, so daß die Außenhaut keine optischen Fehler und damit ein ansprechendes Aussehen aufweist. Auch ist die Außenhaut 4 ausreichend stabil, um ein Austreten des geschmolzenen Elastomeren beim Auseinanderbewegen der beiden Teile 7 und 9 der Form 6 zu verhindern. Dies gilt insbesondere für Polyester-Elastomere.

Die Dicke der Schaumkunststoffschicht 3, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erzielt wird, kann bis zu 20 mm und mehr betragen. Im allgemeinen liegt die Dicke der weichen Schaumkunststoffschicht 3 jedoch bei 3 bis 10 mm.

Zweckmäßigerweise wird das Kunststoffteil 2 aus einem steifen Thermoplasten mit der gleichen Vorrichtung spritzgegossen, abgesehen davon, daß eine Form 6 mit einem Formhohlraum verwendet wird, der dem Kunststoffteil 2 entspricht. Die Spritzgußform 6 für das Kunststoffteil 2 wird nach dem Erstarren des Kunststoffteils 2 geöffnet, worauf das angußseitige Teil 7 oder das Schließteil 9 gegen ein anderes angußseitiges Teil 7 oder ein anderes Schließteil, nämlich das Schließteil 9, ausgetauscht wird, so daß die in Fig. 2 gezeigte Anordnung vorliegt. Dann entspricht das erfindungsgemäße Verfahren dem sog. "Zweifarbigen-Spritzguß". Beim Austausch des Schließteils gegen das Schließteil 9 bleibt das Kunststoffteil 2 im angußseitigen Teil 7 haften.

Durch Verwendung eines Thermoplasten für das Kunststoffteil 2 bestehen sowohl das Kunststoffteil 2 wie die Schaumkunststoffschicht 3 aus thermoplastischen Werkstoffen, so daß sie gemeinsam einschmelzbar sind. Das heißt, das erfindungsgemäß hergestellte Kunststoffteil ist vollständig recycelbar, d. h. es kann regranuliert und als hochwertiger Werkstoff wiederverwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffteils, auf das eine Oberflächenschicht aus einem Schaumkunststoff aus einem thermoplastischen Elastomeren mit einer Außenhaut aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffteil in einer Spritzgußform (6) so angeordnet wird, daß auf der Seite der aufzubringenden Oberflächenschicht ein Hohlraum (13) freibleibt, in den Hohlraum (13) eine schäumbare Masse aus dem thermoplastischen Elastomeren und einem Treibmittel gespritzt und beim Verschäumen der Masse der Hohlraum (13) vergrößert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vergrößerung des Hohlraums (13) beim Verschäumen der Masse die die Spritz-

gußform (6) bildenden Teile (7, 9) auseinanderbewegt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Auseinanderbewegen der Teile (7, 9) der Spritzgußform (6) das Kunststoffteil (2) an dem einen Teil (7) und die schäumbare Masse an dem anderen Teil (9) haftet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spritzgußform (6) aus einem angußseitigen Teil (7) und einem Schließteil (9) verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffteil (2) in einer Spritzgußform aus einem angußseitigen Teil (7) und einem Schließteil spritzgegossen und die Spritzgußform nach dem Erkalten des Kunststoffteils (2) geöffnet wird, worauf das angußseitige Teil oder das Schließteil der Spritzgußform für das Kunststoffteil (2) gegen das angußseitige Teil oder das Schließteil (9) zum Spritzgießen und Verschäumen der schäumbaren Masse aus dem thermoplastischen Elastomeren ausgetauscht wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffteil (2) aus einem steifen Thermoplasten besteht.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Thermoplast für das Kunststoffteil (2) ABS, ABS mit PP, POM, PC, PBT, PBT mit PC oder Polyamid verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als thermoplastisches Elastomeres ein Elastomeres auf Polyester-, Polyamid-, Olefin-, Styrol- oder Polyurethanbasis verwendet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein thermoplastisches Elastomeres mit einer Shore A-Härte von weniger als 85 verwendet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

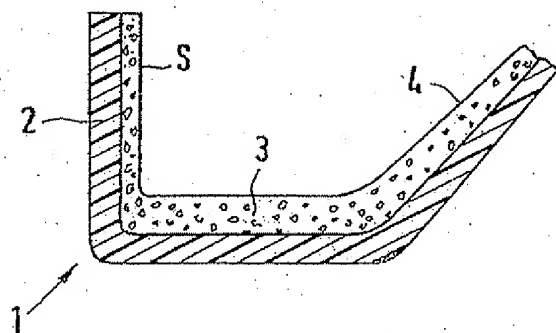


FIG. 2

